

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-131924

(43)Date of publication of application : 03.06.1988

(51)Int.Cl.

F23R 3/02

F23R 3/60

(21)Application number : 61-276596

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 21.11.1986

(72)Inventor : UMEZAWA SADAO
SAKURAI SHIGEO

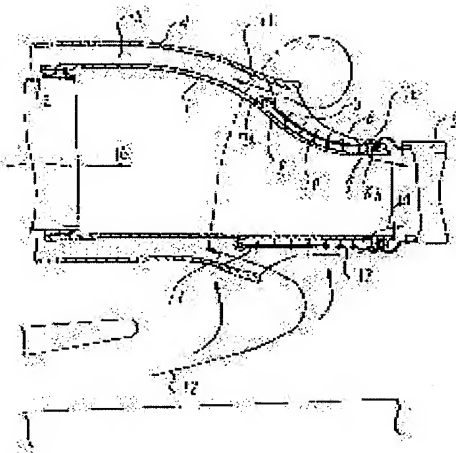
(54) COOLING STRUCTURE FOR TAIL OF COMBUSTOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To cool the whole of a tail tube efficiently, by supporting an impinge cover by a plurality of supporting plates, projecting radially from a flow sleeve.

CONSTITUTION: A plurality of supporting plates 5, projecting radially at the downstream end of a flow sleeve 4, provided.

An impinge cover 6 is supported by the flow sleeve 4 through the supporting plate 5. Most of airflow 12 flows into a passageway 15 through the entrance of the flow sleeve 4 and the flow speed thereof increases. The upstream side of a tail tube 1 is cooled forcibly by the airflow 11, whose speed has increased. Balance of the airflow 12 enters through the air port 10 of the impinge cover 6 in the condition of jet stream 13. The downstream side of the tail tube 1 is cooled forcibly by the collision of the jet stream 13. The airflow 14, which flows out of a discharging port 9, cools the vicinity of the outlet end of the tail tube 1. According to this method, the whole of the tail tube may be cooled effectively.



⑫ 公開特許公報(A)

昭63-131924

⑮ Int. Cl.⁴F 23 R 3/02
3/60

識別記号

庁内整理番号

7616-3G
7616-3G

④公開 昭和63年(1988)6月3日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭発明の名称 燃焼器尾筒冷却構造

⑰特 願 昭61-276596

⑱出 願 昭61(1986)11月21日

⑲発 明 者 梅 沢 貞 夫 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

⑲発 明 者 桜 井 茂 雄 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

⑲出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑲代 理 人 弁理士 小川 勝男 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

燃焼器尾筒冷却構造

2. 特許請求の範囲

1. 燃焼筒と、前記燃焼筒で発生する高温燃焼ガスをタービン入口まで導くように構成した尾筒と、前記燃焼筒及び前記尾筒の外壁の一部分を一定の間隔をおいて囲むフロースリーブと、前記尾筒の外壁の他の一部分を一定の間隔をおいて囲むインピンジカバーと、圧縮機から供給される空気の一部を前記フロースリーブ内を通して前記燃焼筒に導き、前記フロースリーブ内の空気流によつて前記尾筒の一部分を冷却し、前記空気の残りの一部を前記インピンジカバーに設けられた多数の空気孔から流入させて、前記尾筒の壁に設けられた排出孔から前記尾筒内に流出させ、空気孔から流入する空気が前記尾筒壁に衝突することにより、前記尾筒の残りの部分を冷却する形式の燃焼器尾筒冷却構造において、

(1)

前記フロースリーブから放射状に突出した支持板によつて、前記インピンジカバーを支持し、前記インピンジカバーの両端部に湾曲部を設け、前記尾筒の外壁の一部に二ヶ所の突起部を前記尾筒を囲む様に設け、前記インピンジカバーの湾曲部の端面を前記突起部の側面に接触させ、前記湾曲部の弾性効果により一定の接触力を保持するようにしたことを特徴とする燃焼器尾筒冷却構造。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、ガスタービン燃送器尾筒の冷却構造に関する。

〔従来の技術〕

燃焼器尾筒の冷却構造として従来知られているものには、特公昭54-11443号公報に記載のように、尾筒の下流側部分をインピンジカバーで囲い、インピンジカバー壁に設けた多数の孔から流入する空気は尾筒壁を冷却し、尾筒壁にあけた複数の孔を通して、空気を尾筒内に流す構造がある。

(2)

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記従来技術には、次のような問題点があつた。燃焼器尾筒内には高温ガスが流れるが、尾筒の外側も燃焼筒に向う空気流によつて自然に冷却される。尾筒下流側部分は、空気流が比較的流れ難い位置にあるため、従来技術は尾筒下流側部分の冷却には効果があると考えられる。しかし、燃焼ガス温度が高くなると、尾筒上流側部分の温度も特別な冷却なしでは材料の許容温度を超えるようになる。従来技術の冷却構造を尾筒上流側にまで拡張して、尾筒全体を従来構造で冷却するならば、冷却に使用される空気量が増えて燃焼用空気量が減るため、燃焼温度が高くなり、燃焼筒の冷却が困難となる。

また、従来技術では、インピンジカバーを尾筒壁面に溶接で固定するため、カバーと尾筒壁面との温度差により溶接部に大きな熱応力が生じる。

本発明の目的は、尾筒全体を効率良く冷却し、かつ、熱応力の発生が少ない冷却構造を提供することにある。

(3)

一方、インピンジカバーは尾筒とは独立して、フロースリーブから突出した支持板によつて支持され、インピンジカバーと尾筒の間はカバー両端に設けた湾曲部の弾性効果により、空気の漏れを防止する接触構造となつてゐるので、カバーと尾筒の温度差に起因する熱応力が生じない。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を第1図により説明する。第1図に示す尾筒1は、燃焼筒2の円形断面開口端と、静止ノズル3の円弧状入口端を連結し、円形入口から弧状出口までの流れが滑らかに遷移するように曲つてゐる。尾筒1の上流側を囲むフロースリーブ4と、下流側を囲むインピンジカバー6を追加することにより、上記構造の改良を行う。

フロースリーブ4は尾筒1の外壁から一定の間隔を保つように作られており、この間隙が冷却空気11の通路15を形成する。フロースリーブ4の上流端は燃焼器ケーシング(図示していない)に固定され、尾筒1とは独立に支持される。フロ

(5)

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的は、尾筒全体を上流側と下流側に分け、上流側にはフロースリーブを設け、下流側にはインピンジカバーを設ける構造とし、インピンジカバーをフロースリーブから放射状に突出した複数の支持板で支持することにより、達成される。

〔作用〕

フロースリーブは尾筒上流側の外壁と一定の間隔をおいて設けられ、この間隙部を流れて燃焼筒に向う空気流によつて、尾筒上流側の壁面は主として対流冷却により冷却される。一方、インピンジカバーには多数の孔が設けられ、また、カバーで囲われた尾筒下流側の壁面には尾筒内に貫通する複数の排出孔が設けられるので、空気の一部はインピンジカバーの孔から尾筒外壁に衝突する噴流となつて流入し、これによつて尾筒下流側の壁面は主として、衝突噴流冷却により冷却される。

これにより、尾筒下流側を冷却するのに必要な最少限の空気有だけを除き、残りの全量を燃焼用に使うことができる。

(4)

フロースリーブ4の下流端は冷却空気11の流入が滑らかなに行われるようベルマウス状に拡がっており、この部分に放射状に突出する複数本の支持板5が設けられる。支持板5は冷却空気11の流れを損わないよう、その断面形状を流線型とする。

インピンジカバー6は尾筒1の外壁から一定の間隔を保つように作られ、その上流側と下流側の端部にはベローズ状の湾曲部7aおよび7bが形成される。インピンジカバー6は支持板5に接続されており、支持板5を介してフロースリーブ4によつて支持されている。

尾筒1の外壁には突起8a及び8bが設けられ、突起8a及び8bの側面とインピンジカバー6に設けた湾曲部7a及び7bとが、それぞれ接触するように組立てられる。このような組立が可能になるように、フロースリーブ4及びインピンジカバー6は流れに沿った断面で複数の分割した構造としてあり、尾筒1にフロースリーブ4とインピンジカバー6をかぶせるように組立てた後、分割面に設けたフランジ(図示していない)で接合す

(6)

るようになつてゐる。

インピンジカバー6には多数の空気孔10が所定の間隔がつけられており、尾筒1の出口端付近には複数の排出孔9がつけられている。

本発明による構造の作用を以下に説明する。

第1図において、圧縮機(図示していない)から吐出される高压の空気流12の大部分はフロースリーブ4の入口から通路15内に流入し、狭い隙間を通ることによつて流速が増大する。尾筒1の上流側部分は、この増速した空気流11の対流熱伝達によつて強制的に冷却される。一方、空気流12の残りの部分はインピンジカバー6に設けられた多数の空気孔10から噴流となつて流入し、尾筒1の下流側部分の壁面に衝突した後、排出孔9を通つて尾筒1の内部に流入し、高温ガス流16と一緒に流れる。尾筒1の下流側部分は、この噴流13の衝突熱伝達によつて強制的に冷却される。排出孔9から流出する空気流14は尾筒1の内壁面に沿つて流れ、尾筒1の出口端付近をフィルム冷却効果によつて冷却する。空気流14は

(7)

$$\sigma = \frac{1}{2} E \cdot \alpha \cdot \Delta T \quad \dots (1)$$

σ : 熱応力 α : 熱膨張率

E : ヤング率 ΔT : 両者の温度差

いま、 $E = 17000 \text{ kgf/mm}^2$ 、 $\alpha = 15 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ とすると、熱応力は $38 \sim 64 \text{ kgf/mm}^2$ の大きさとなる。

本発明では、第2図に示すように、尾筒1とインピンジカバー6は、突起8a(および8b)と湾曲部7a(および7b)とで弾性的に接触しているだけなので、上記のような大きな熱応力は生じない。熱膨張によつて、突起8aが破線の状態から実線の状態に変形すると、インピンジカバー6は湾曲部7aで軸方向に拡がると同時に、半径方向には突起8aと接触を保つたまま滑りを生じる。

第3図では、第1図と異なる点はフロースリーブ4とインピンジカバー6を放射状の支持板で結合せず、両者を一体に作った点である。インピンジカバー6の上流側湾曲部7aはインピンジカバ

(9)

燃焼用として使われずに高温ガス流16と一緒に流れるため、その量はできる限り少いことが望ましい。衝突熱伝達は対流熱伝達に比べて、冷却効率ははるかに大きいため、少量の空気でも尾筒1を冷却することが可能である。そのため、排出孔9の大きさと数は、尾筒1の冷却に必要な最少限の空気しか流れないように設定されている。

第2図は、インピンジカバー6の両端の湾曲部7aと、尾筒1の外壁に設けられた突起8aの関係を示すものである。破線は停止時(燃焼していない状態)の位置と形状を示し、実線は運転中(燃焼状態)の位置と形状を示している。運転中の尾筒1の温度はインピンジカバー6に比べ $300 \sim 500^\circ\text{C}$ 高くなる。そのため、両者の熱膨張量に差が生じ、尾筒1は相対的に軸方向(図のZ方向)と半径方向(図のY方向)にインピンジカバー6よりも大きく伸びることになる。もし、両者が溶接等の手段で完全に固定されているならば、少なくとも見積つても次式で表わされる大きさの熱応力が生じる。

(8)

ー6とは別体の部品とし、溶接により接合してある。また、フロースリーブ4への空気流12は、フロースリーブ4の壁面に設けられた複数の空気孔17から流入するようにしてある。

[発明の効果]

本発明によれば、尾筒上流側を冷却する空気は、全量が燃焼用空気として利用でき、尾筒下流側は冷却効率の高い噴流衝突冷却を用いて少い空気量で冷却するので、尾筒全体を効果的に冷却することができる。

4. 図面の簡単な説明

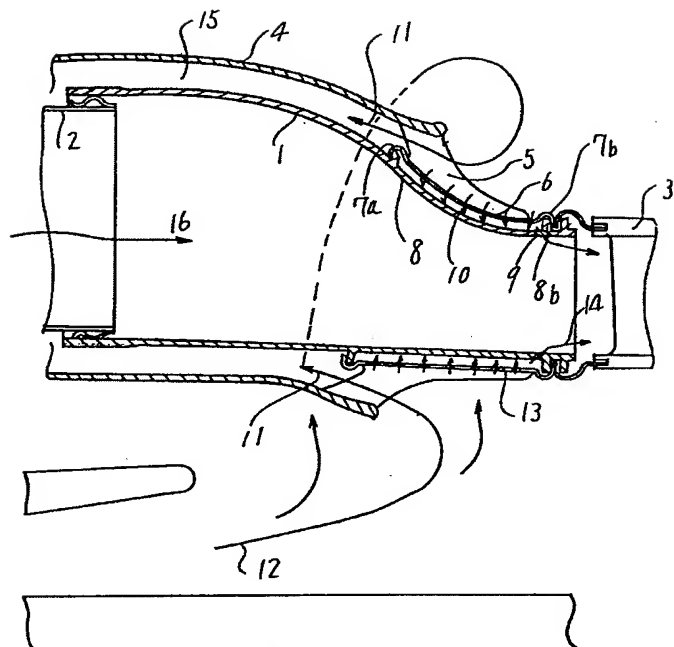
第1図は本発明の一実施例の断面図、第2図は第1図の部分拡大図、第3図は他の実施例の断面図である。

1…尾筒、2…燃焼筒、4…フロースリーブ、6…インピンジカバー。

代理人 弁理士 小川勝男

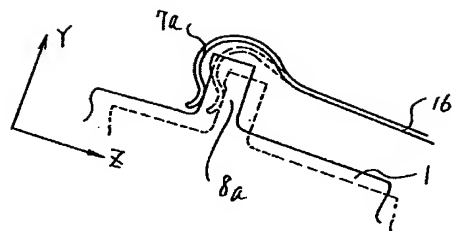
(10)

第1図



- 1…尾筒
- 2…燃焼筒
- 3…静止ノズル
- 4…フロースリーブ
- 5…支持板
- 6…インピンジカバー

第2図



第3図

